

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 10-102076

(43)Date of publication of application : 21.04.1998

(51)Int.Cl.

C10L 3/10

(21)Application number : 09-258725

(71)Applicant : INST FR PETROLE

(22)Date of filing : 24.09.1997

(72)Inventor : LARUE JOSEPH  
DOERLER NICOLE  
LEBAS ETIENNE  
ROJEY ALEXANDRE

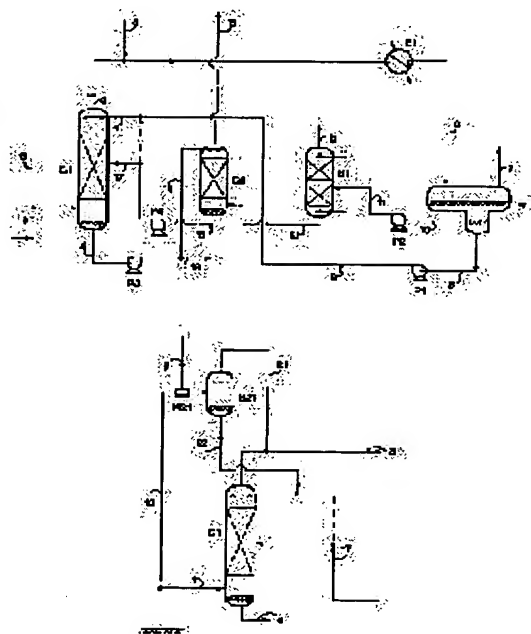
(30)Priority

Priority number : 96 9611694 Priority date : 24.09.1996 Priority country : FR

**(54) DEHYDRATION AND DEGASSING OF GAS COMPRISING TWO STEPS FOR REGENERATING AUXILIARY COSOLVENT****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for removing water from a gas containing methane and at least one higher hydrocarbon and the water and/or taking out the one or plural higher hydrocarbons by treating the gas.

**SOLUTION:** A bypass gas from a line 18 is brought into contact with an aqueous phase, fed from a separator drum B1, passed through a line 8 and saturated with a solvent in a mixer M21. In the mixing step, a gas is saturated with the solvent. The aqueous phase and vapor phase are separated in a separator drum B21. The gas, passed through a line 21, emerging from the drum B21 and saturated with the solvent is then mixed with a gas emerging from a contact zone G1, subsequently passed through a line 3 and fed to a heat exchanger E1. A part of the solvent contained in the aqueous phase emerging from the drum B21 is removed at an outlet of the drum B1. The aqueous phase is further passed through a line 22 and injected into the top of the contact zone G1. The concentration of the solvent in the aqueous solution becomes a value divided by a coefficient of 2.5 based on the solution circulating through a line 9 by the first step for bringing the gas into contact with the solution rich in the solvent in the mixer M21.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

-  
-  
-

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-102076

(43)公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 1 0 L 3/10

識別記号

F I  
C 1 0 L 3/00

B

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-258725

(22)出願日 平成9年(1997) 9月24日

(31)優先権主張番号 9 6 1 1 6 9 4

(32)優先日 1996年9月24日

(33)優先権主張国 フランス (F R)

(71)出願人 591007826

アンスティテュ フランセ デュ ペトロ  
ール

INSTITUT FRANCAIS D  
U PETROL

フランス国 リール マルメゾン アブニ  
ュー ド ボアブレオ 4番

(72)発明者 ジョゼフ ラリュ

フランス国 リール マルメゾン プール  
ヴァール デ コトー 28

(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

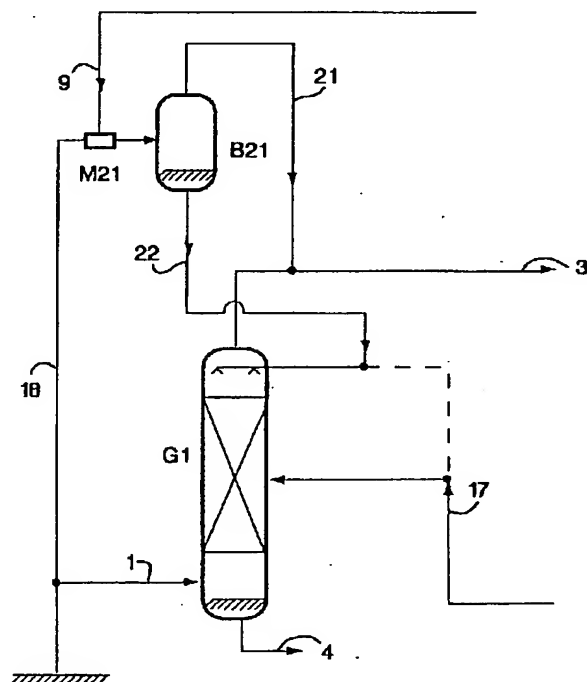
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二つの補助溶媒再生工程から成る、ガスの脱水および脱ガスの方法

(57)【要約】

【解決手段】 ライン18からのバイパスガスをミキサーM21でライン8を経て分離機ドラムB1からの、溶媒で飽和した水相と接触させた。この混合工程中に、ガスは溶媒で飽和になった。水相と気相は分離機ドラムB21で分離された。ライン21を経てドラムB21を出た、溶媒で飽和したガスは接触帯域G1を出たガスと混合され、次にライン3を経て熱交換機E1へ送られた。ドラムB21を出た水相はドラムB1の出口でそれが含んでいた溶媒の一部分を除かれていた。それはライン22を経て接触帯域G1の頂部へ注入された。ミキサーM21でガスと、溶媒に富む溶液との最初の接触工程によって、水溶液中の溶媒の濃度はライン9を循環している溶液に対して2.5の係数で割られた値になった。

【効果】 本発明方法は、接触帯域の横断面と所要のパッキングの体積との二重の減少により、先行技術よりも安価であるという利点を持っている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 メタン、水、およびメタンより高級な少なくとも一つの炭化水素を含むガスを処理する方法であって、水およびメタンより高級な炭化水素のガスを少なくとも一部を除く、下記の工程から成ることを特徴とする方法。

- a) 処理すべきガスを流れ(1)と(2)とに分離すること、
- b) 当該ガスの少なくとも流れ(2)を、水と溶媒との双方を含むリサイクル液相と接触させ、該溶媒は、水以外の、通常は液体である、一般的に非炭化水素の有機化合物から成り、少なくとも部分的に水と混和性であり、水の蒸留温度よりも低い温度で蒸留できるものであり、当該リサイクル液相と比較したとき溶媒が無くなった水性液相と、溶媒で飽和された気相とを得ること、
- c) 溶媒が激減した水性液相と、溶媒で飽和された気相とを分離すること、
- d) 溶媒が激減した水相を、接触帯域で、溶媒を含まない、処理すべき当該ガスの流れ(1)と接触させて、溶媒が激減した水相から残存する溶媒をガスによって抜き出し、この工程から溶媒に富む気相と再生された水性液相とを得ること、
- e) 工程(d)からの、溶媒に富む気相を、工程(b)からの、溶媒で飽和された気相と、または工程(a)からの、溶媒の無い流れ(2)と、混合すること、
- f) 混合工程からの気相を冷却して、これを両者共に溶媒を含む水相と炭化水素相とに部分的に凝縮して、ガスが含まれていた水と高級炭化水素の少なくとも一部が無い、処理ガスを生成すること、
- g) 工程(f)からの水相と炭化水素相とをデカンテーションによって分離すること、および、
- h) 溶媒に富む水相を工程(b)にリサイクルすること。

【請求項2】 工程(a)において、流れ(2)に存在するガスの割合が流れ(1)に存在するものよりも高いことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 工程(d)からの、溶媒に富む気相がプロセスの工程(b)からの、溶媒に富む気相と混合させられることを特徴とする、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】 接触工程(c)の終わりに、処理すべきガスのすべてが溶媒に富むリサイクルされた水相と工程(b)中に接触させられることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項5】 接触工程(b)および(d)の終わりに、気相に溶媒を加えて、冷却工程(f)による水和物生成を防止し、かつ処理されたガス中の溶媒の損失を補償することを特徴とする、請求項1から4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】 溶媒がメタノール、エタノール、プロパノール、メチルプロピルエーテル、エチルプロピルエー

テル、ジプロピルエーテル、メチルターチオブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、およびメトキシエタノールから選択されることを特徴とする、請求項1から5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】 溶媒がメタノールであることを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 工程(b)へリサイクルされた、溶媒に富む水相が50%～95%の溶媒を含むことを特徴とする、請求項1から7のいずれかに記載の方法。

【請求項9】 工程(f)からの気相の温度が-15℃～-80℃の範囲にあり、工程(f)から得られたガスがプロセスの入口でガスが含まれていたプロパンの大部分を除かれていることを特徴とする、請求項1から8のいずれかに記載の方法。

【請求項10】 工程(d)の接触帯域を通過するガスの割合が処理すべきガスの25%～95%であることを特徴とする、請求項1から9のいずれかに記載の方法。

【請求項11】 工程(d)の接触帯域を通過するガスの割合が処理すべきガスの30%～50%であることを特徴とする、請求項1から9のいずれかに記載の方法。

【請求項12】 工程(g)からの液体炭化水素相が、そこから揮発性の化合物を除去する安定化工程に付されることを特徴とする、請求項1から11のいずれかに記載の方法。

【請求項13】 工程(g)からの液体炭化水素相が、溶媒を回収する洗浄工程に付されることを特徴とする、請求項1から12のいずれかに記載の方法。

【請求項14】 液体炭化水素相が工程(d)からの再生された水相で洗浄されて、それに対して全体の回路に存在する溶媒の量と水の量を実質的に一定に保つようにバージ流が確立されるようにしたことを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項15】 液体炭化水素相の洗浄工程がミキサーセトラを用いて行われることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項16】 液体炭化水素相の洗浄工程がカラム内の接触によって行われることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はメタン、少なくとも1つの高級炭化水素および水を含むガスを処理して、そこから水を除去し、および／または1つまたは複数の高級炭化水素を抜き出す方法に関する。

【0002】本発明方法は、天然ガス処理操作、すなわち脱水および天然ガスに含まれる凝縮し得る炭化水素の少なくとも一部の分離を、統合されかつ最適化された方法を用いて行うのに有利に使用され得る。

## 【0003】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】石油

生成物、特に天然ガス、および製油所ガスのような炭化水素を含有するその他のガスは、輸送および／または取扱いに関して望ましくない物質を含有する。

【0004】そのような物質から除去すべき主成分の1つは水であり、特に石油製品が $H_2S$ および／または $CO_2$ のような酸性化合物を含有するとき、水は水和物促進剤であり、腐食を助長する。水和物は輸送ライン内で閉塞を引き起こすことがあり、天然ガスに含まれる酸性ガスの腐食作用は、下流ラインおよび天然ガスを処理し分配する装置の劣化を引き起こす。

【0005】これら2つの現象は、炭化水素の製造において停止に至ることがある、非常に悪い結果をもたらす。

【0006】ガス処理は高級炭化水素、例えばLPGフラクションから成る液化天然ガスフラクション(LNG)およびガソリンフラクション( $C_5+$ )を抜き出す工程も含み得る。そのような工程は、ガス輸送の間に炭化水素フラクションの凝縮を避けるために、炭化水素の露点を調節するか、または処理ガスよりも高い市場価値を有するLNGフラクションを回収する。

【0007】先行技術は天然ガスを処理する異なった方法を述べている。

【0008】フランス特許FR-B-2 605 241号は、全ての天然ガス処理操作：単独の、または高級炭化水素の抜き出しと組み合わせられた脱水、および／またはガスが酸性化合物を含有するならば、そのガスの脱酸性化を行うために、冷却された物理的溶媒を使用する処理方法を述べている。

【0009】フランス特許FR-B-2 636 857号は、プロセスが高級炭化水素(LNG)を分離する工程を含むとき、溶媒回収が、液体炭化水素をガス脱水工程からの水で洗浄する工程を使用することにより改善され得ることを示す。

【0010】そのような方法の応用は、例えばJ. Larue, A. MinkinenおよびS. Patelにより1992年3月に米国カリフォルニア、アナハイムで第71回“GPA”学会で発表された出版物“IFPEXOL for Environmentally Sound Gas Processing”で議論されてきた。

【0011】S. Patel, A. Minkinen, J. LarueおよびJ. F. Levierにより1995年11月にフランス、カンヌの“IGCR95”で発表された出版物“Integrated Natural Gas Treatment: Gained Industrial Experience with IFPEXOL Process”は、液体炭化水素相が含有する少なくとも一部の溶媒を回収するために、液体炭化水素相を水で洗浄することについて述べている。

【0012】図1は、処理すべきガスがメタン、水、少なくとも1つの凝縮し得る炭化水素、あるいは酸性化合物を含有するときの先行技術方法を示す。その方法は次のように述べることができる。

【0013】処理すべき天然ガスはライン(1)を経て到

着する。ガスの全てまたは部分は、例えば充填により形成される接触帯域(G1)において、溶媒およびライン(2)からの水の混合物と接触させられる。

【0014】使用される溶媒は、メタノール、エタノール、プロパノール、メチルプロピルエーテル、エチルプロピルエーテル、ジプロピルエーテル、メチルtert-ブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタンおよびメトキシエタノールから選択され得る。メタノールが好ましい溶媒である。

10 【0015】溶媒で飽和された気相は底部から入って頂部からライン(3)を経て排出される。実質的に溶媒を含まない水相はライン(4)を経て抜き出される。

【0016】処理方法が、接触帯域(G1)を通過するガス部分、並びに処理すべきガスの組成および要求される性能の機能としてこの接触帯域の外側を循環するガス部分を調節することによって最適化され得る。図1に点線として示されたこの選択によって、ライン(18)を経て循環する処理すべきガスの一部が、ライン(3)を経て接触帯域を出るガスと直接混合されることが可能になる。接触帯域に入らないガスの部分は、例えば処理すべきガスの量の0～50%の間から成ってもよい。

【0017】水と溶媒とを含有する上の気相は通常飽和に近い。気相は熱交換器(E1)内で冷却液によって冷却され、溶媒を含有する水相と液体炭化水素相とを凝縮する。接触帯域(G1)からの出口で気相中でエントレインされる溶媒が、冷却工程である熱交換器(E1)に関連する水と物生成の問題を避けるのに十分である。処理ガス中、液体炭化水素フラクション(LNG)中、あるいはライン(19)を経て排出される水中の溶媒の損失を補うため  
20 に、ライン(5)を経る工程に溶媒を補給することができ、回路全体に存在する溶媒と水の量を一定に保つために、バージ流がライン(19)を経て確立され得る。

【0018】得られたガスと液相との混合物は、ライン(6)を経て熱交換器(E1)を出る。2つの液相と気相とはドラム(B1)内で分離される。

【0019】処理された脱水ガスは、このドラムからライン(7)を経て排出される。凝縮工程からの2つの液相は、(B1)の低い部分での沈降により分離される。

【0020】本質的に水と溶媒とから形成される水相は、ライン(8)を経てドラム(B1)を出る。ポンプ(P1)は水相をライン(9)を経てライン(2)へ、次いで接触帯域(G1)へ再注入する。

【0021】本質的に天然ガス( $C_3+$ )（おそらく溶解したエタンとメタンとを含有する）の凝縮し得る炭化水素と溶媒とから形成された炭化水素相は、ライン(10)を経ることによるガス処理の運転費に関して、付加的な利益を得ることも可能である。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の方法および設備は水および少なくとも一つの高級炭化水素を含む天然ガ

スのようなガスを脱水すること、および凝縮可能な炭化水素の少なくとも部分的な分離物を生成することのために有利に使用される。

【0023】一般的に、本発明の方法は下記の工程から成るものとして定義できる。

【0024】a) 処理すべきガスを二つの流れ(1)および(2)に分離する。流れ(2)に存在するガスの割合は処理すべきガスの25%~95%であってよい。それは好ましくは全ガスの30%~50%である。

【0025】b) 当該ガスの少なくとも流れ(2)を、水と溶媒との双方を含むリサイクル液相と接触させ、該溶媒は、水以外の、通常は液体である、一般的に非炭化水素の有機化合物から成り、少なくとも部分的に水と混和性であり、水の蒸留温度よりも低い温度で蒸留できるものであり、当該リサイクル液相と比較したとき溶媒が無くなった水性液相と、溶媒で飽和された気相とを得る。この工程中に、溶媒は好ましくはガスの中へ入る。この接触帯域への出口で、リサイクルされた液相と比較したとき溶媒が激減した水性液相、および溶媒で飽和した気相も、得られる。

【0026】c) 溶媒が激減した水性液相と、溶媒で飽和された気相とを分離する。

【0027】d) 溶媒が激減した水相を、接触帯域で、溶媒を含まない、処理すべき当該ガスの流れ(1)と接触させて、溶媒が激減した水相から残存する溶媒をガスによって抜き出し、この工程から溶媒に富む気相と再生された水性液相とを得る。

【0028】e) 工程(d)からの、溶媒に富む気相を、工程(b)からの、溶媒で飽和された気相と、または工程(a)からの、溶媒の無い流れ(2)と、混合する。

【0029】f) 混合工程からの気相を冷却して、これを両者共に溶媒を含む水相と炭化水素相とに部分的に凝縮して、ガスが含んでいた水と高級炭化水素の少なくとも一部が無い、処理ガスを生成する。

【0030】g) 工程(f)からの水相と炭化水素相とをデカンテーションによって分離する。および、h) 溶媒に富む水相を工程(b)にリサイクルすること。

【0031】工程(a)において、流れ(2)に存在するガスの割合が流れ(1)に存在するものよりも高くてもよい。

【0032】工程(d)からの、溶媒に富む気相がプロセスの工程(b)からの、溶媒に富む気相と混合させられることが好ましい。

【0033】接触工程(c)の終わりに、処理すべきガスのすべてが溶媒に富むリサイクルされた水相と工程(b)中に接触させられることが好ましい。

【0034】接触工程(b)および(d)の終わりに、気相に溶媒を加えて、冷却工程(f)による水和物生成を防止し、かつ処理されたガス中の溶媒の損失を補償す

ることが好ましい。

【0035】好ましい溶媒はメタノール、エタノール、プロパノール、メチルプロピルエーテル、エチルプロピルエーテル、ジプロピルエーテル、メチルターチオブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、およびメトキシエタノールから選択される。最も好ましい溶媒はメタノールである。

【0036】工程(b)へリサイクルされた、溶媒に富む水相が50%~95%の溶媒を含むことが好ましい。

【0037】工程(f)からの気相の温度が-15℃~-80℃の範囲にあり、工程(f)から得られたガスがプロセスの入口でガスが含んでいたプロパンの大部分を除かれていることが好ましい。

【0038】工程(d)の接触帯域を通過するガスの割合は処理すべきガスの好ましくは25%~95%、より好ましくは30%~50%である。

【0039】工程(g)からの液体炭化水素相が、そこから揮発性の化合物を除去する安定化工程に付されることが好ましい。

【0040】工程(g)からの液体炭化水素相が、溶媒を回収する洗浄工程に付されることが好ましい。

【0041】液体炭化水素相が工程(d)からの再生された水相で洗浄されて、それに対して全体の回路に存在する溶媒の量と水の量を実質的に一定に保つようにパージ流が確立されるようにしたことが好ましい。

【0042】液体炭化水素相の洗浄工程がミキサーセトラを用いて行われることが好ましい。

【0043】液体炭化水素相の洗浄工程がカラム内の接触によって行われることが好ましい。

【0044】必要に応じて、液体炭化水素相はそれが含む溶媒を安定化させ、および/または除去することが出来る。これは液体炭化水素相を安定化カラムへ送ることによって行われる。安定化工程中は、液体炭化水素相

(C1およびC2)中の最も揮発性の化合物は工程から排出される。C2よりも高級な化合物を含む炭化水素相は、その後、溶媒を含まない、水相と接触させられる。水相の全部または一部は工程(d)からの水であってよい。接触は、例えばスタチックミキサーで行ってよく、接触の後に、溶媒を含まない炭化水素相と溶媒で飽和した水相とが分離される。炭化水素相は拔出される。溶媒で飽和した水相は工程(b)および/または工程(d)へリサイクルさせられる。

【0045】本発明の利点および特徴は、添付の図面を参照してなされる、天然ガスの処理についての非限定的な実施例の記述並びに適用から一層明瞭になるであろう。

【0046】図2と図3とは本発明の方法を示す。即ち、本発明方法は、先行技術に記載された方法の改良であって、ミキサーと分離機とを接触帯域(G1)の上流のユニットへ導入することによって、接触帯域(G1)の横断面

および/または高さを減少させることが出来て、溶媒で飽和された水溶液と処理すべきガスの全部または一部との間の最初の熱交換工程を設けるものである。

【0047】図2は本発明の方法の一つの実施例を示す。

【0048】分離ドラム(B1)からの、溶媒で飽和された水相はライン(8) およびポンプ(P1)を経てライン(9) およびミキサー(M21)へ送られ、後者はまたライン(18)を経て供給されるバイパスガスラインとも接続される。混合工程中に、ガスは溶媒で飽和されるようになる。二つの水相および気相は分離機ドラム(B21)で分離される。

【0049】ライン(21)を経てドラム(B21)を出た、溶媒で飽和されたガスは接触帯域(G1)を出るガスと混合され、次いでライン3を経て熱交換機(E1)へ送られる。

【0050】ドラム(B21)からの水相はドラム(B1)の出口で含んでいた溶媒の一部を除去される。それはライン(22)を経て接触帯域(G1)の頂部へ注入される。ライン(22)を経て循環する水相の溶媒の濃度はライン(9)を循環する溶液の濃度よりも遥かに低い。この低い濃度のために、接触帯域(G1)の横断面および/または高さは先行技術の方法で要求されるものよりも実質的に減少する。もしこのプロセスが高級炭化水素を洗浄する工程を含んでいる場合は、ライン(17)を経て洗浄工程を出た水相は接触帯域(G1)に注入されても、またはライン(22)で水相と混合されてもよい。水相の注入点の選択はその溶媒の含有量に応じてなされる。

【0051】少量の溶媒は帯域(G1)の接触工程中に水相から気相へ移るので、この接触工程に用いられる装置の大きさは著しく減少される。

【0052】次に本発明の方法の別の実施態様を図3を参照して記述する。

【0053】本実施態様においては、ライン(3) および(18)で生成したガスのすべてがミキサー(M22)へ送られる。ガスのすべては、ドラム(B1)からライン(9)を経て循環する、溶媒で飽和された水溶液とミキサー(M22)で混合される。ライン(23)を経て分離ドラム(B22)を出たガスは直接熱交換機(E1)へ送られ、一方ライン(24)を経て分離ドラム(B22)を出た水相は接触帯域(G1)へ注入される。

【0054】上記のように、もしプロセスが高級炭化水素を洗浄する工程を含んでいるならば、ライン(17)を経て洗浄工程を出た水相は接触帯域(G1)へ注入されても、またはライン(24)で水相と混合されてもよい。

【0055】本発明の方法に用いられる溶媒はメタノール、エタノール、プロパノール、メチルプロピルエーテル、エチルプロピルエーテル、ジプロピルエーテル、メチルトert-ブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタンおよびメトキシエタノールから選択することが出来る。メタノールが通常用いられる。

【0056】

【発明の実施の形態】下記の実施例1は先行技術の方法を示し、実施例2および3は本発明の方法の二つの特別な実施態様を示す。

#### 【0057】実施例1

本実施例では、図1で表される先行技術の方法を用いた。天然ガスを現場で、6 MPaの圧力で、かつ50℃の温度で、生成させた。その組成を表1に示す。それは水で飽和していた(プロセス入口での含水量約6000ppm モル)。流速は108 トン/時で、3.0MNm<sup>3</sup>/日の生産量に相当するものであった。

【0058】

【表1】

組成	重量%
N <sub>2</sub>	1.6
CO <sub>2</sub>	3.4
メタン	70.4
エタン	11.6
プロパン	6.9
ブタン	3.7
ペンタン	1.4
C <sub>6+</sub>	1.0

【0059】この実施例で用いた溶媒はメタノールであった。

【0060】生成したガスの半分(50%)をライン(1)を経て接触帯域(G1)へ注入した。他の半分(50%)をライン(18)を経て接触帯域の頂部へ向けた。接触帯域(G1)は構造化された充填材を含んでいた。リサイクルされたメタノールの水溶液をライン(2)を経て-25℃の温度で接触帯域の頂部へ注入した。接触工程の後に、溶媒を無くした水溶液がライン(4)を経て接触帯域から出た。この溶液は160 重量ppmのメタノールを含んでいた。その流速は245 kg/hであった。それは処理すべきガスの108 トン/hに最初に含まれていた水の量にほぼ相当するものであった。

【0061】メタノールを含んだガスをライン(3)を経て熱交換機(E1)へ向けた。それはライン(5)を経て40kg/hのメタノールの組成を受け取った。熱交換機(E1)の後流では、その温度は-25℃であった。ドラム(B1)が下記のもの分離した：

\*水14ppm モル、即ち、10.5kg/MNm<sup>3</sup>の残存量を含む処理ガス99500kg/hの流れ。

【0062】\*接触帯域(G1)へリサイクルされ、メタノールで飽和された水の616kg/hの流れ。

【0063】\*および安定化されてもよい、凝縮された炭化水素相(LNG)の8400kg/hの流れであって、次に洗浄してアップグレードするまでそれが含んでいた溶媒を取り除いたもの。

【0064】実施例2

この実施例では、実施例1で記述した圧力、温度、流速および組成条件で現場で生成した天然ガスを、図2に記述した発明の方法を用いて処理した。この実施例では、使用した溶媒は再びメタノールであった。

【0065】この実施例では、ライン(18)からのバイパスガスをミキサー(M21)でライン(8)を経て分離機ドラム(B1)からの、溶媒で飽和した水相と接触させた。この混合工程中に、ガスは溶媒で飽和になった。

【0066】水相と気相は分離機ドラム(B21)で分離された。

【0067】ライン(21)を経てドラム(B21)を出た、溶媒で飽和したガスは接触帯域(G1)を出たガスと混合され、次にライン(3)を経て熱交換機(E1)へ送られた。

【0068】ドラム(B21)を出た水相はドラム(B1)の出口でそれが含んでいた溶媒の一部分を除かれていた。それはライン(22)を経て接触帯域(G1)の頂部へ注入された。ミキサー(M21)でガスと、溶媒に富む溶液との最初の接触工程によって、水溶液中の溶媒の濃度はライン(9)を循環している溶液に対して2.5の係数で割られた値になった。

【0069】他のすべての事項を等しくして、縮小した接触カラム(G1)を用いて実施例1に記述したものと同一の性能が得られた。溶媒を部分的に除去した水溶液と処理すべきガス44%とを接触させれば、溶液をストリップするに十分であった。

【0070】ガスの56%をバイパスした場合は、ライン(4)を経て接触帯域を出た水のメタノールの濃度は、実施例1に示したように、160ppmであった。

【0071】実施例に対して6%減少した直径を持ったカラムを用いて溶液をストリップした。この直径の縮小に伴う鋼材の重量は当該縮小に比例していた。

【0072】必要とした充填層の体積もまた12%減少した。しかし、充填層の深さは実施例1のものと同一であった。

### 【0073】実施例3

本実施例では、実施例1に記載した圧力、温度、流速および組成条件で現場で生成した天然ガスを、図3に記述した発明の方法を用いて処理した。この実施例では、使用した溶媒は再びメタノールであった。

【0074】この実施例では、処理すべきガスの一部はライン(1)を経て接触帯域(G1)へ送られた。前のように、接触後溶媒で飽和したガスはライン(3)を経て接触帯域(G1)を出た。それはライン(18)中の無溶媒バイパスガスと混合された。全体のガスは溶媒で飽和されたリサイクル水溶液とミキサー(M22)において混合された。混

合物は分離機ドラム(B22)へ送られた。

【0075】次の二つの相が分離機のドラム(B22)を出た：

\*溶媒を含んだガスで、それはライン(23)を経て熱交換器(E1)へ送られた。

【0076】\*水性の部分的に除去された溶媒溶液で、それはライン(24)を経て接触帯域(G1)へ送られた。

【0077】ミキサー(M22)でガスと、溶媒に富む溶液との最初の接触工程によって、水溶液中の溶媒の濃度はライン(9)の中を循環している溶液に対して3.5の係数で割られた値になった。

【0078】他のすべての事項を等しくして、減縮した接触カラム(G1)を用いて実施例1に記述したものと同一の性能が得られた。溶媒を部分的に除去した水溶液と処理すべきガス31%とを接触させれば、溶液をストリップするに十分であった。

【0079】ガスの69%をバイパスした場合は、ライン(4)を経て接触帯域を出た水のメタノール濃度は、実施例1に示したように、160ppmであった。

【0080】実施例1に対して21%減少した直径を持ったカラムを用いて溶液をストリップした。この直径の縮小に伴う鋼材の重量は当該縮小に比例していた。

【0081】必要とする充填層の体積もまた38%減少した。しかし、充填層の深さは実施例1のものと同一であった。

【0082】先行技術の実施例1と本発明の実施例2および3との比較から、本発明の方法では接触帯域の横断面、従って装置の体積および重量、またガスを処理するに必要とする充填層の体積を著しく減少させることが出来ることが示される。

【0083】本発明の方法は、接触帯域の横断面と所要のパッキングの体積との二重の減少により、記述した先行技術よりも安価であるという利点を持っている。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】先行技術の方法のフローシートである。

【図2】本発明の方法のフローシートである。

【図3】本発明の方法のフローシートである。

### 【符号の説明】

(B1) (B21) (B22) : ドラム

(E1) : 熱交換器

(G1) (G2) : 接触帯域

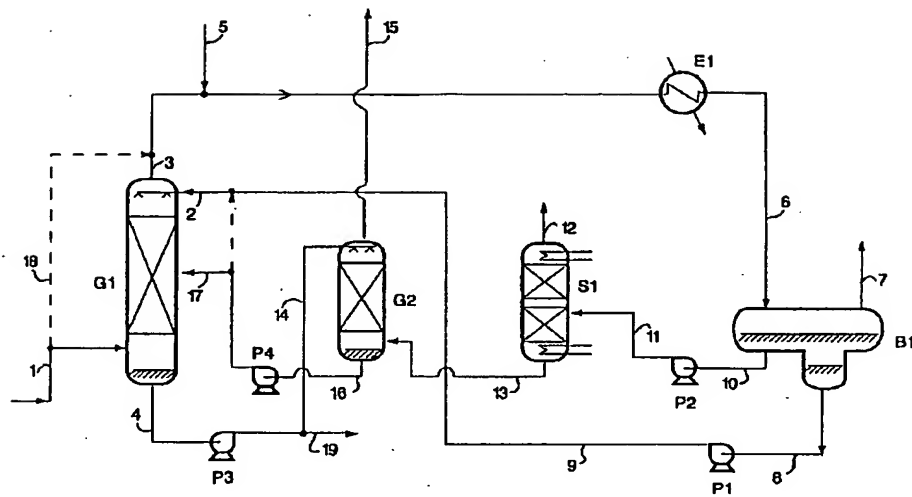
(M21) (22) : ミキサー

(P1) (P2) (P3) (P4) : ポンプ

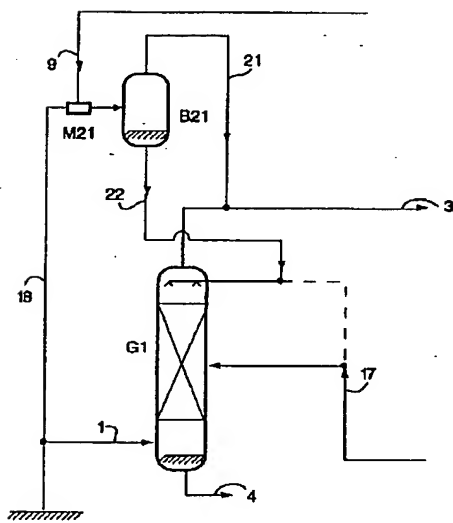
(S1) : 安定化カラム



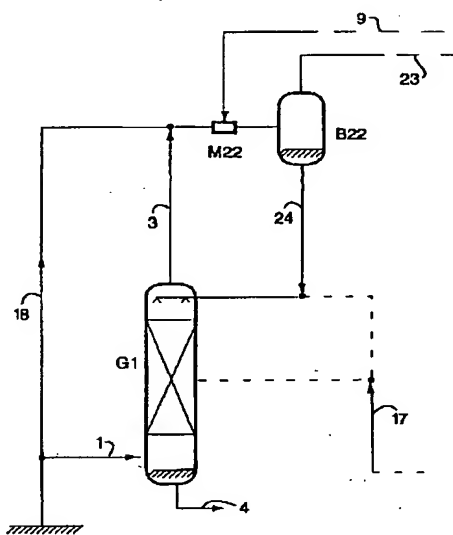
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 ニコル ドウルレー  
フランス国 ナンテール リュ デ バヴ  
イヨン 25-3

(72) 発明者 エチエンヌ ルバ  
フランス国 リイル マルメゾン アーン  
パース サン スルピス 1

(72) 発明者 アレクサードゥル ロジェ  
フランス国 リイル マルメゾン リュ  
アレクサードゥル デュマ 52